**PLAN DE ÁREA DE CIENCIAS NATURALES**

**Perspectiva Didáctica.**

**Orientaciones Conceptuales**

La verdad es un proceso en construcción. Antes se enseñaba el átomo como algo que se podía ver desde los modelos pero ya no podremos decir lo mismo con los nuevos descubrimientos.

Ciencia es aquello que nos permite conocer lo desconocido. Un espacio en construcción. Un conocimiento organizado y sistematizado del saber humano.

El conocimiento científico: proceso ordenado e intencionado para encontrar la razón de ser o del funcionamiento de algo que puede ser un fenómeno, un pensamiento. El conocimiento científico tiene como característica la construcción colectiva lo cual le permite la variación. Ese conocimiento debe ser sometido al consenso, es decir, puesto en términos de la colectividad. El conocimiento es validado cuando es compartido y pasa de generación a generación, o ser demostrable

Método científico: es una estructura ordenada, secuencial, orientada y sistematizada que permite obtener información sobre un objeto de estudio. El método es uno con sus características de experimentación, observación rigurosa, que puede ser desarrollada tanto en el paradigma cuantitativo positivista) o cualitativa.

Objetividad: el paradigma cuantitativo (método positivista), situándose en diverso puntos de vista que permitan llegar a una síntesis objetiva, tiene que ver con el objeto de estudio sin interferir con las propias perspectivas del sujeto cognoscente. Las cosas son o no son.

La verdad como proceso de construcción, es un asunto de los deseos del conocimiento. Para Edgar Morín, afirma que lo real es uno, como la verdad, y que las realidades dependen de las personas que vean los hechos o las casas. La verdad es una y existe, pero es subjetiva, puesto que quien la está buscando es un ser humano que está tratando de obtenerla, el hecho de que no exista la verdad para lo humano, es motivo de su permanente búsqueda.

La experiencias son los diferentes fenómenos que permiten construir y reconstruir (ensayo y error), sobre un fenómeno lo cual permite establecer un hecho como verídico o no.

Para los que hacen ciencia, que son personas que simplemente conservan el instinto de la curiosidad, que tienen la capacidad de asombro, que se sienta retado y alejándose de las situaciones derrotistas. Ponen su vida en términos de la necesidad de los demás, no se queda en interpretaciones cortas, él trasciende encontrando un alto grado de valor en las cosas pequeñas. Es una persona de carne y hueso que está en el mundo de la vida como los demás solo que se aparta un momento para interrogarla y buscarle respuesta a esas hipótesis.

**Reflexiones preliminares sobre los elementos epistemológicos, pedagógicos y didácticos que configuran el contexto actual de la educación en ciencias experimentales.**

Lo que se conoce en la actualidad como Educación en Ciencias Experimentales (E.C.E), es un asunto complejo de abordar. Por cuanto en su desarrollo conceptual, metodológico, axiológico, actitudinal y operacional, intervienen múltiples factores. Estos van desde, los puramente educativos, hasta los de índole económico, político y contextuales regionales, entre otros. Con esto en consideración, en este trabajo sólo nos limitaremos a analizar las implicaciones que tienen los aspectos epistemológicos, pedagógicos y didácticos que configuran la educación científica actual. Y, que posibilitan la formación en los educandos, de un pensamiento racional científico. Consecuente con la valoración inteligente del entorno bio-físico-químico y sociocultural en el que se encuentra.

Se inicia con el análisis de lo que modernamente los teóricos de la pedagogía, la didáctica y la epistemología, denominan ciencia. Destacándose, la naturaleza de las estructuras conceptuales, metodológicas, actitudinales y axiológicas, que la posibilitan; y relacionan con la educación científica y su objetivo fundamental: la formación del pensamiento racional científico.

**Análisis de los Elementos Conceptuales Implicados.**

Conviene iniciar esta reflexión haciendo algunas precisiones al respecto del significado de los principales conceptos involucrados. Obviamente, cuidando de no caer en pretensiones dogmáticas y terminales.

Comenzaremos, por el análisis de lo que en la actualidad, las comunidades epistemológicas y educativas, tanto nacionales como internacionales, entienden por ciencia. Ampliando su alcance hasta la esfera sociocultural.

Aunque, la literatura que trata de estos temas es bastante prolija y discrepante, se puede apreciar en los actuales momentos, cierto consenso epistemológico. En especial, en cuanto al **concepto de ciencia** y **actividad científica**. Donde la gran mayoría de autores coinciden en trascender la visión antigua y fragmentaria de ciencia. Como lo señala **Can Guillen:** “...el concepto antiguo de ciencia ponía el acento sobre el recogimiento de un alma solitaria, sometida a la verdad contemplada.(1961, 27)”.

Esta visión concibe a la actividad científica como eminentemente empirista. Centrada en el método científico; tomado de forma dogmática y mecánica. Se resalta la observación y la experimentación (“neutra”), de forma exagerada. Se olvida el papel hipotético–deductivo y de construcción teórica de la ciencia actual; al igual que su carácter ideológico – político.

Tal perspectiva, es la que se conoce en los círculos de especialistas como positivista. La cual, por desgracia, impera en las mentes de muchos maestros en la actualidad. A esta postura, se le contrapone abiertamente, la concepción constructivista actual. Producto del aporte de diferentes epistemólogos; quienes la caracterizan como:

* (“… Un cuerpo de conocimientos que se desarrollan en el marco de unas teorías que dirigen la investigación de los científicos.
* Unas teorías en perpetua revisión y construcción.
* Una forma de resolver problemas que concede importancia a la emisión de hipótesis y su contrastación.
* Una actividad con metodologías no sujetas a reglas fijas, ordenadas y universales.
* Una tarea colectiva, que sigue líneas diversas de trabajo aceptadas por la comunidad científica.
* Una actividad impregnada por el momento histórico en el que se desarrolla, involucrada y contaminada por sus valores.
* Una actividad sujeta a intereses sociales y particulares, que aparece a menudo como poco objetiva y difícilmente neutra” (1997).

Todo esto, le plantea a los filósofos de la ciencia, como uno de sus objetivos de reflexión: establecer la dicotomía entre el **paradigma de la ciencia como “descubrimiento”** y la **ciencia como “invención”.** Como lo manifiesta Shumm, para el caso de la ciencia natural con mayor actividad científica en la actualidad, la química: “...there is an old and famous struggle among philosophers, whether scientific innovations should be termed “discovery” or “invention”. Acording to the discovery paradigm, chemist discover new changeabilities e.g., that substance A change to B under conditions C. According to the invention paradigm, chemist invent new procedures e.g., producing substance B from A under conditions C (Schumm, 1997)”.

Resulta interesante que, el autor citado también emplee dichos paradigmas, para establecer la diferencia entre la ciencia y la técnica. Como se lee a continuación: “...these different paradigm are frequently used to distinguish between science and technology: sciences discover, technology invents. From that it is derived that there would be different logical types of results: science produces law-like statements technology produces rule-like statements (Schumm, 1997)”.

Es claro que, tomar en consideración tales aspectos de la concepción científica, es clave para el profesor de ciencias. Por cuanto, como lo plantea el profesor Gallego Badillo, en la actualidad: “...la creencia de que el conocimiento científico es un conjunto más o menos articulado y descrito de observaciones sobre los fenómenos de la naturaleza, absolutamente verdadero, indiscutible e inmodificable, hay que decir que esta creencia se presenta hoy como un realismo ingenuo tan respetable como se quiera, que no se aviene con la complejidad y la dinámica de cambio propias de la actividad científica”. Además comenta que:“...se tiene el convencimiento de que toda propuesta epistemológica ha de articular explicativamente, las relaciones de dependencia entre teoría y hechos, como también la permanencia relativa de más concepciones exitosas en su momento y la sustitución por otras de mayor capacidad productiva”. Y, complementa diciendo:

“... que dentro de las ciencias como una tradición de larga trayectoria como la física, la química, la biología y otras, nadie acepta que primero sea la observación y luego la teoría. La discusión subsiste alrededor de las disciplinas que se inician; sin embargo para los constructivistas es claro que ninguna ciencia parte de una observación de carácter empiro – positivista ya que primero están las ideas y las suposiciones básicas a cerca de la estructura y funcionamiento del ámbito que se asume como nuevo objeto de conocimiento. Gallego – Badillo, 1997,46)”.

Así las cosas, pareciera que es hacia el paradigma de la ciencia como invención, al que apunta el discurso educativo actual de las ciencias. Posición que compartimos y consideramos como más propicia para involucrar (transversalizar) la dimensión ambiental, dentro de los programas de investigación científica. Igualmente, dentro de las percepciones de conocimiento, que se desarrollan en la actividad científica escolar. La cual pasaremos a considerar, a continuación. Aclarando, de antemano, que el concepto de ciencias lo abordamos desde las posturas más amplias posibles. Para entrar en consonancia, con las nuevas tendencias de estudiar la realidad (natural y social – humana) de forma más integral y holística.

Por consiguiente, desde este “…marco teórico en el cual las ciencias biológicas (y, agregamos las físico–químicas) y las ciencias sociales no entran en contradicción, sino que se complementan. Y, permiten desarrollar una educación científica con pertinencia ambiental. La cual identifica mejor sus fundamentos: los conocimientos científicos, los sistemas de valores y las coacciones económicas y políticas (Clement, 1996, 51)”.

Ahora bien, según la consideración de la actividad científica desde el ámbito educativo, lo que se denomina educación en ciencias o también educación científica1. La situación sí que es compleja. Por cuanto, su marco conceptual, en el contexto general y en los que de ella se derivan, tales como: pedagogía, didáctica, al igual que tópicos tratados por éstas como son los de currículo (programas, objetivos, evaluación, etc.), se convierten en una manigua de términos que varían de un autor a otro. Tanto en su significado y enfoques ideológicos, como en la asignación estatutaria de su cientificidad. Caso ejemplo, el de la pedagogía. Donde existen líneas de conceptualización que la reconocen como ciencia y otros que no.

Quizás, esto sea uno de los motivos por el cual el docente (en especial en nuestro país), no ha podido elaborar un discurso claro y coherente. Y, su trabajo educativo cotidiano, se sigue realizando empírica y mecánicamente; sin una teoría educativa clara que lo guíe.

Queremos aclarar, que el concepto de educación con el que aquí comulgamos, es el de un proceso dialéctico de carácter complejo, integral, dinámico, multifactorial, vanguardista y vitalicio. El cual fomenta en los humanos (individual–colectivo), construcciones cognoscitivas amplias, con fuertes desarrollos actitudinales, axiológicos y metodológicos. Para posibilitar actividades racionales ante el entorno natural y cultural. De cara al disfrute y preservación del código genético de las diversas formas vivas del planeta. Y, de las diferentes culturas humanas.

Es en esta línea de pensamiento, en donde concebimos entonces a la educación científica como un campo complejo. Que supera las parcializaciones y fragmentaciones de limitarse sólo a la enseñanza y/o aprendizaje de las ciencias. Aspecto este que es el que más se destaca y resalta en la literatura especializada. En donde, casi se toman como sinónimos los términos de educación científica y enseñanza de las ciencias. Impidiendo con esto apreciar las dimensiones reales del primero. Entendido como un proceso dialéctico que construya e implemente el llamado currículo científico. Entendiéndose por tal, la estructura sistémica compleja, que conjuga de forma permanente e interrelacionada, al conjunto de procesos, saberes, competencias, valores básicos y fundamentales de la ciencia; en perpetua afectación con lo técnico y lo social.

Es en este sentido, como hay que diferenciar el currículo científico que se desarrolla en la escuela o sea la “ciencia escolar”, de las actividades desarrolladas al interior de la comunidad científica. O sea, la ciencia de los científicos, como lo plantean Nieda y Macedo citando a Jiménez Aleixandre:

* “La ciencia de los científicos, resuelve nuevos problemas y construye nuevos conocimientos; la ciencia escolar **reconstruye** (subrayado por nosotros), lo ya conocido.
* Los científicos asumen las nuevas explicaciones como resultado de un proceso casi siempre largo y complejo; los estudiantes deben incorporarlos en un tiempo mucho más corto y a veces sin saber (aunque ya sean suficientemente conocidos), las vicisitudes y los problemas que ocasionó la aparición de las nuevas explicaciones.
* La comunidad científica acepta paulatinamente la sustitución de las teorías, cuando se logra un consenso en la mayoría de sus componentes; los estudiantes deben reestructurarlas mentalmente en un proceso cognitivo personal, facilitado desde el exterior por las propuestas curriculares de sus enseñantes.
* La ciencia de los científicos está muy especializada; la ciencia escolar tiende a la concentración de los diferentes ámbitos para hacer posible su tratamiento (1997, 26)”.

Tal identificación de lo diferente que resulta “la ciencia escolar” de la ciencia que hacen los científicos profesionales. Plantea entonces a los docentes de ciencias, la obligada necesidad que las clases tengan otros enfoques a los que en la actualidad se les ha dado. Alcanzando relevancia y significado el estudio del entorno cercano a la escuela y al estudiante; como entes problematizadores a estudiar. Y, que a nuestro juicio, es en donde se justifica la inclusión de la Educación Relativa al Ambiente, al interior de la educación científica.

Porque, como lo plantea el profesor Dino Segura, para el capítulo de la actividad científica: “... si no es posible la enseñanza de las ciencias de los textos ni tampoco de la ciencia contemporánea, lo que en la escuela si es posible es la actividad científica. En otras palabras, lo que sí es posible es la construcción sobre el dominio experiencial que existe, que posee cada quién y que todos poseemos, dicho de otra manera, a partir del dominio experiencial que hemos ido elaborando colectivamente es posible la construcción y definición de fenómenos, la búsqueda de explicaciones válidas y la proyección de tales explicaciones a distintos ámbitos (1998, 17)”.

Ámbitos que según el citado autor, pueden ser: “un jardín, una quebrada, un acuario”, agregando que dichos entes “en ciencias naturales son opciones muy ricas que permiten un punto de partida significativo para las actividades, que son precisamente las que determinan el tipo de instrumental que debe existir en el laboratorio escolar (Ibídem, 1998)”

Bien, pero estas actividades de la clase de ciencia no deben conceptualizarse, para el caso del abordaje eficaz de lo ambiental, a espaldas de su contenido sociocultural y ético. Característico del contexto en el que está inmerso el plantel educativo. Ya que esto brindaría al estudiante una visión del entorno parcializada. Que en nada favorecen en la creación de la cultura ambiental.

Es lógico que, este tipo de educación científica, solo se podría pensar dentro de lo que se llamaría la educación científica interdisciplinar. Que se explicaría como el proceso educativo que, a través del aporte de la confluencia de las demás disciplinas que integran el macrocurriculum escolar, por medio del llamado diálogo de saberes, constituyen un ente educativo científico que aporta al estudiante herramientas metodológicas, actitudinales y axiológicas para resolver situaciones problemáticas. Bien sean, meramente hedónico– individuales (o sea para el hecho de realizar una actividad para el placer y la satisfacción que el individuo experimenta mientras aprende, explora o trata de entender algo nuevo). Como también, los colectivos que surgen de una sentida necesidad real propiciada, ya sea por el deterioro del ecosistema, tejido social, etcétera.

Estas propuestas generarían los llamados “... espacios de transversalidad, en los que sin abandonar el tratamiento disciplinar e impregnado, se intercalan momentos en los que se realizan unidades didácticas, núcleos de investigación o centros de interés, donde los contenidos transversales dirigen la secuencia de enseñanza – aprendizaje (Gavidia, 1994)”.

Para complementar, diremos que esta comprensión reflexiva, integral, operacional y dialéctica en el verdadero sentido filosófico. Genera en los individuos, sometidos a un sistema escolar científico de esas peculiaridades, una verdadera y pertinente formación racional de índole científica.

**A modo de conclusión:**

A nuestro entender, se deduce la necesidad de continuar en la insistencia de subvertir la práctica educativa imperante en la actualidad en las diferentes escuelas del país y del Orbe.

Subversión que debe centrarse en la nueva forma de relacionarnos con nuestro entorno (natural y social). Valiéndonos de herramientas conceptuales, actitudinales y metodológicos (que no son nuevas), tales como: la inter, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad. No aplicadas y explotadas aún, debido a la forma de pensamiento que ha imperado en la ciencia; y por consiguiente, en la ciencia escolar. La cual aborda la realidad en forma aislada y fragmentada. Ciega a ver las intrincadas tramas de conexiones que en ella se dan.

Es así como, la educación científica entra a jugar un papel fundamental para lograr cambios pertinentes. Por cuanto, su edificación conceptual en forma consecuente con los individuos de determinada sociedad, puede hacer apreciar la belleza de todo lo existente en su infinita interrelación.

Ejemplificación de lo que se llama racionalidad científica. La cual hemos visto que se convierte en un requisito primordial para el establecimiento de una cultura científica básica. Que de vuelta a la cantidad de prejuicios y visiones antropocéntricas que se le han dado al entorno en general.

Por consiguiente, es vital que al interior de nuestras instituciones educativas surjan verdaderas comunidades académicas. Que, alrededor de la línea o movimiento de reflexión de la relación ciencia, técnica, sociedad y ambiente (C.T.S.A.), construyan subsistemas educativos que vislumbren la visión de **Desarrollo Sostenible.** Base, para el cambio de los modelos de enseñanza, (particularmente el de las ciencias). Como también, para las expresiones axiológicas, metodológicas y cognitivas de los ciudadanos presentes y futuros. Verdadera conjugación teórico – práctica, que evidencia la consecución del pensamiento racional científico consecuente. Relegando al olvido el simple instruccionismo institucional que impera en la actualidad.

**Modelos Explicativos (Leyes, Principios, Conceptos, Teorías), a Privilegiar en la Enseñanza de Cada Grado**

|  |  |
| --- | --- |
| **MODELOS EXPLICATIVOS** | **NOMBRES** |
| **Entorno físico:**  **LA TIERRA Y EL UNIVERSO**   * Teoría de la gran explosión o el Big-Bang * Teoría geocéntrica * Teoría heliocéntrica * Los planetas siguen órbitas elípticas * Ley de la gravitación universal * El sistema solar no estaba como se creía; en el centro de la vía láctea * Descubrió con la ayuda de un telescopio que Venus giraba alrededor del sol | Propuesta Por:   * George Gamow En 1948 * El Astrónomo Griego Tolomeo Hacia El Año 136 D.C * El Astrónomo Polaco Nicolás Copérnico (1473-1543) * Observaciones Y Mediciones Del Alemán Johannes Kepler (1571-1630) * El Matemático Y Astrónomo Inglés Isaac Newton (1642-1727) * El Norteamericano Harlow Shapley En 1915 * El Astrónomo Italiano Galileo Galilei |
| **MOVIMIENTO, FUERZA, ENERGÍA, TRABAJO, SONIDO, ESPACIO, TIEMPO, LA LUZ, CIENCIA Y TECNOLOGIA:**   * Ley de la inercia, ley del movimiento y ley de acción y reacción * Flotación de los cuerpos, la densidad y relación entre masa y volumen * Fuerzas elásticas recuperadoras * Diseñó prototipos de helicópteros, tanques, paracaídas, calculadoras y hasta un submarino * Sentó las bases para la invención del reloj de péndulo, perfeccionó el telescopio y la brújula * Inventaron el avión cuyo primer prototipo voló 12 segundos y recorrió 37 metros (1903) * Modelo corpuscular * Modelo ondulatorio * Modelo ondulatorio o cuántico * La corriente eléctrica | * Isaac Newton * Arquímedes De Siracusa (287-212 A. C) * Robert Hooke * Leonardo Da Vinci (1452-1519) * Galileo Galilei ( 1564-1642) * Los Hermanos Wilber Y Orville Wright (1867-1912 * Enunciado Por Isaac Newton * (SXVIII) * Propuesto Por Cristian Huygens * Einstein * Ley De Ohm |
| **LA MATERIA:**   * Descubrimiento del fuego y que luego surge la metalurgia en la época primitiva (2500-1000 a. C); la edad de bronce: la edad del hierro * La alquimia y la piedra filosofal * La iatroquímica * Propuso aceptar únicamente las teorías que tuvieran pruebas experimentales suficientes * Teoría del flogisto * Modelos Atómicos * “Los átomos son esferas compactas e indivisibles” * Modelo “del pastel de pasas * Los electrones giran alrededor del núcleo * Modelos planetario * Modelo de nube electrónica | * La Civilización Egipcia * Los Árabe * Alquimista Paracelso (1493-1541) * Inglés Robert Boyle (1627-1691) * Gerog Stahl (1660-1734) * El Inglés John Dalton En 1808 * Joseph Thomson (Descubrió El Electrón) * Modelo Atómico De Rutherford * El Físico Danés Niels Böhr (1885-1962) * El Francés Louis De Broglie, Alber Einstein Y El Físico Alemán Werner Heisenberg |
| **Tabla Periódica**   * Tabla periódica de los elementos químicos * Compuestos y enlaces químicos * Ley de conservación de la masa * Ley de proporciones definidas * Ley de proporciones múltiples * La masa atómica * Distribución de los electrones de un átomo * Representación de los compuestos químicos | * Johann Döbereiner; Octavas De John Newlands; Tabla Del Ruso Dimitri Mendeleiev Y El Alemán Lothar Meer * Sistema De Notación De Gilbert N Lewis * El Francés Antoine Laurent Lavoisier * Joseph Louis Proust * John Dalton * Amadeo Avogadro * Diagrama De Moeller Y Principio De Exclusión De Pouli * Fórmulas: Empírica O Mínima, Molecular, Electrónica De Lewis, Estructural, Espacial, Del DNA |
| **ENTORNO VIVO**  **Teorías sobre el origen de la vida:**   * Teoría sobre la generación espontánea * “Que todos los seres vivos provienen de padres similares a los hijos” * Teoría de la selección natural * Realizó experimentos que apoyaran la teoría de la evolución a partir de las biomoléculas | * Aristóteles * El Químico Francés Louis Pasteur (1822-1895) * Charles Darwin (1809-1882) * El Químico Estadounidense Stanley Miller |
| **Teoría celular:**   * Observaciones a partir de un microscopio en una fina capa de corcho * Que todas las plantas y todos los animales estaban compuestos por células * la ingravidez | * Hechas Por Robert Hooke (1635-1703) * Los Alemanes: Botánico Mathías Schleiden Y Zoólogo Theodore Scwhann (1804-1881) * Tamado De Rossmeyer R,Space Places C(Publishers 1990) * Naturista Sueco Karl Von Linneo (1707-1778) |
| **Taxonomía:**   * libro “Sistema naturae” publicado en 1735 * libro “El origen de las especies” * invención del microscopio * Reino mónera * Reino protista * Reino fungi * Reino plantae * Reino animalia * Propone clasificar a los organismos en tres dominios * Los caracteres hereditarios, modelos de cuadros de Punnett * Descripción de la estructura del DNA | * Naturista Británico Charles Darwin * SXVI * El Biólogo Alemán Ernest Haeckel Y Luego Por El Biólogo Estadounidense Herbert Copeland (S XIX) * El Biólogo Estadounidense Robert H Whittaker (1950 * Carl Woese (1977) * Gregor Mendel (1866) * James Watson Y Francis Crick (1953) |
| **Ecología:**   * Publicó “Ideas para una geografía de las plantas” * Publicó el libro “El origen de las especies” * Usó por primera vez la palabra ecología para referirse al estudio científico de las interacciones entre los organismos y su ambiente * Libro “Una nueva mirada a la vida en la Tierra” * Protocolo de Kyoto * Propone el término de Biosfera * Propone una geografía para los animales * Propone el término de ecosistema | * Botánico Alemán AlexánderVon Humboldt * Charles Darwin * Biólogo alemán Ernest Haeckel * Científico James Lovelock (S XX) * Efecto invernadero (LA UNESCO) * Eduard Suess (1997) * Alfred Russel Wallace * El ecólogo inglés Arthur George Tansley |

**METODOLOGÍA**

La metodología propuesta para el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental está encaminada a conseguir aprendizajes significativos, en enriquecer y despertar el interés en el estudiante y asegurar una formación integral como estudiantes, futuros profesionales, científicos y personas capaces de proponer acciones para resolver Problemas Auténticos.

La preparación y participación del área tiene que complementarse con actividades que deberán planearse en tiempo y forma como:

* Elaboración de material didáctico con ayuda de la computadora
* Apuntes de las diferentes unidades
* Diseño grafico
* Elaboración de diapositivas
* Laminas ilustradas
* Ilustrar algún principio o ley mediante alguna observación o montaje experimental.
* Concursos académicos en el grupo.
* Concursos académicos con otros grupos del mismo grado.
* A partir de planteamientos de problemas sencillos.
* Realizar experiencias que le permitan extraer conclusiones previstas.
* Aplicar los conocimientos adquiridos en diferentes contextos para consolidarlos mismos, y que los estudiantes utilicen con soltura determinados conceptos.
* Ayudar a la consolidación, las actividades de síntesis con la elaboración de esquemas, mapas conceptuales, cuadros sinópticos.
* La realización de proyectos, construir aparatos, instrumentos y maquetas, permitiendo un trabajo interdisciplinario con aéreas como tecnología e informática, artística, entre otros.

**RECURSOS**

**Recursos humanos:** Entre éstos se encuentran los docentes y las diferentes personas de la comunidad educativa que desde su que hacer y/o sus conocimientos, aportan en la formación de los educandos desde el área. Adicionalmente, están los profesionales y demás personas pertenecientes a entidades relacionadas con las Ciencias Naturales, las cuales intervendrán en el proceso, en la medida que se recurra a su orientación y servicio.

**Recursos Físicos:** Dependencias institucionales (tales como aulas de clase especializadas, laboratorio móvil, salas de sistemas, biblioteca, auditorio, patios, etc.) y alrededores de la institución (parques, jardines, zonas verdes, etc.)

**Recursos Didácticos:** Audio visuales, Tecnologías de Información y Comunicación; en estos se pueden resaltar los siguientes materiales:

|  |  |
| --- | --- |
| * Agitadores | * Juego de escobillones |
| * Balanza de 100 kg | * Juego de micropreparado |
| * Balón de fondo plano o matraz | * Juegos “la ruta del reciclaje” (5) |
| * Balón volumétrico | * Lámpara de microscopio |
| * Balones de tres brazos | * Lupas |
| * Beaker | * Mallas de asbesto |
| * Bureta para medir volúmenes exactos | * Mechas de soporte universal grandes |
| * Cajas de petri de plástico | * Mecheros |
| * Cajas de petri de vidrio | * Mecheros de gas |
| * Calentador pequeño | * Micrótomo |
| * Cápsulas de porcelana | * Microscopio sencillo |
| * Carteles con sistemas del cuerpo humano | * Morteros con mango |
| * Corchos | * Papel filtro |
| * Cubeta electrolítica | * Pinzas de soporte universal pequeñas |
| * Cuchara de combustión | * Pinzas de tubo de ensayo y de beaker |
| * Dinamómetro | * Pipetas graduadas |
| * Embudo | * Probetas de vidrio |
| * Embudo de separación | * Probetas plásticas |
| * Embudo de vidrio | * Soportes universales |
| * Equipos de destilación | * Tabla periódica |
| * Erlemeyer | * Tapabocas |
| * Espátulas | * Termómetro de 40 oC |
| * Estuche de disección | * Tijera podadora |
| * Frasco lavador | * Tubos de ensayo de diferentes usos |
| * Fuente de poder o regulador de voltaje | * Tubos largos de vidrio |
| * Gradilla | * Vidrio portaobjetos |
| * Guantes de cuero | Vidrio reloj |
|  |  |

**LA EVALUACIÓN**

La evaluación en el área de ciencias, se considera un componente esencial del proceso pedagógico, su práctica se desarrollara, siguiendo métodos acordes con los principios de la pedagogía activa, fundamentos de los procesos que se desarrollan en el aula. Por eso se elabora teniendo en cuenta las orientaciones del Ministerio de Educación mediante el Decreto 1290 de 2009, la evaluación en el aula y más allá de ella, las características propias del área.

La evaluación es continua, es decir que se realiza de manera permanente, con base en el seguimiento que permita apreciar los progresos y dificultades, que presenten los estudiantes. Debe ser integral, que tenga en cuenta todos los aspectos o dimensiones del desarrollo del estudiante.

**Sistemática.**

Organizada en los principios pedagógicos, los fines, objetivos y, contenidos de la educación.

**Flexible.**

Que tenga en cuenta en los estudiantes, los ritmos de desarrollo, sus intereses sus capacidades sus limitaciones.

**Interpretativa.**

Que busque comprender el significado de los procesos y resultados, de la formación de los estudios.

**Formativa.**

Que permite reorientar los procesos educativos de manera oportuna a fin de lograr su mejoramiento.

**Participativa.**

Que involucra a todos los participantes, como la auto evaluación, coevaluacion y heteroevaluación.

En concordancia con el Decreto 1860 de 1994, reglamentario de la Ley 115 de 1994, la evaluación será entendida como el conjunto de juicios sobre el avance en la adquisición de los conocimientos y el desarrollo de las capacidades de los estudiantes, atribuidas al proceso pedagógico.

El Decreto 1290 de 2009 reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media que deben realizar los establecimientos educativos y sus propósitos están consignados en el artículo 3:

1. Identificar las características personales, intereses, ritmos de desarrollo y estilos de aprendizaje del estudiante para valorar sus avances.
2. Proporcionar información básica para consolidar o reorientar los procesos educativos relacionados con el desarrollo integral del estudiante.
3. Suministrar información que permita implementar estrategias pedagógicas para apoyar a los estudiantes que presenten debilidades y desempeños superiores en su proceso formativo
4. Determinar la promoción de estudiantes.
5. Aportar información para el ajuste e implementación del plan de mejoramiento institucional.

Este proceso evaluativo se valida en la Institución Educativa, mediante la elaboración, promulgación y aplicación del Sistema Institucional de Evaluación y Promoción de Estudiantes (**SIEPE**).

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Astolfi, Jean Pierre.“DIDÁCTICA DE BIOLOGÍA Y EDUCACIÓN RELATIVA AL AMBIENTE: ¿QUÉ RELACIONES ESTABLECER?”. En: memorias del seminario internacional: La Dimensión Ambiental y la Escuela. MEN. Santa Fé de Bogotá, 1994, 43 – 58.

Camaño, A. “TENDENCIAS ACTUALES EN EL CURRICULUM DE CIENCIAS”.

En Revista Chilena de Educación Química.1989, 14., 28 –39.

Clement, Pieere “LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACIÓN”.¿SOBRE

QUE AMBIENTE? En: Memorias del Segundo Encuentro Internacional de Dinamizadores en educación ambiental.MEN, 1995, 51 –73.

Collins, T. J.“INTRUDUCING GREEN CHEMESTRY IN TEACHING AND RE-

SEARCH” In journalchemicaleducation.1995, 72, 965 – 966.

URL http: //jchemed.chem.wisc.edu/Journal/index.html.

Crivillé, Irma y Andrade, Carlos.“QUÍMICA ECOLOGICA: UN CURSO FORMA-

TIVO E INTEGRADOR” En Revista Chilena de Educación Química.1989, 14, 17-20.

.

Gonzales Muños, María del Carmen.“PRINCIPALES TENDENCIAS Y

MODELOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL SISTEMA ESCOLAR”. Revista Iberoamericana de educación No. 11.1996, 13 – 74.Madrid.España

Hungerford R. Harold y Peyton Ben Robert. “¿CÓMO CONSTRUIR UNPROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL”. Programa Internacional de Educación Ambiental. UNESCO – PNUMA. Tercera Edición. Marzo de 1965.Ed. EFCA, SA. España.

Joyce Glasgou, Pans Robinson y Willard J. Jacobson.“PROGRAMA INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL”.UNESCO – PNUMA. Serie de Educación Ambiental. Bilbao. España 1995.

Nieda, Juana y Macedo Beatriz.“UN CURRICULUM CIENTÍFICO PARA ESTU-DIANTES DE 11 A 14 AÑOS”. Biblioteca Virtual de la OEI. Madrid, España, 1997. URL: http://www.oei.org.co/oeivirt/curricie/presentation.htm

Schummer , J.“CHALLENGING STANDARD DISTINCTIONS BETWEEN

SCIENCE AND TECHNOLOGY: THE CASE OF PREPARATIVE CHE- MESTRY”. En: HYLE, 1997, Vol. 3, 81 – 94. URL: http://www.uni-karlsruhe.de/~ philosophie/hyle.html.

Segura, P. Dino. “ENSEÑAR CIENCIAS Vs HACER CIENCIA”. En: Revista Alegría de enseñar.1998, Año 8, No 34, 12 – 19.

Swan, J. A. and Spiro D. G.“CONTEXT IN CHEMESTRY: INTEGRATING ENVI-

ROMENTAL CHEMESTRY WITH THE CHEMESTRY CURRICULUM”. En

JournalChemicalEducation.1995, 72, 967 – 970.

URL http: //jchemed.chem.wisc.edu/journal/index.html.

Bachelard, Gastón. FORMACIÓN DEL ESPÍRITU CIENTÍFICO.CONTRIBU-

CIÓN A UN PSICOANÁLISIS DEL CONOCIMIENTO OBJETIVO. Ed. Argos

México. 1981.

Gil Pérez, Daniel y Otros. UNIDAD INTRODUCTORIA: ¿COMO EMPEZAR UN

CURSO ELEMENTAL DE CIENCIAS? Forciencias. MEC. España1995.

Habermas y otros. HABERMAS Y LA MODERNIDAD. Ed. Cátedra SA. Madrid.

España.1991.

Kuhn, Thomas S.LA ESTRUCTURA DE LAS REVOLUCIONES CIENTÍFICAS.

Fondo de Cultura Económica. Santa Fé de Bogotá DE. 1996.

Mires, Fernando y otros. ECOLOGÍA SOLIDARIA. Ed. Trota. Madrid. España. 1996.

Mora Penagos, William. NATURALEZA DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFI-

CO E IMPLICACIÓN DIDÁCTICA. Revista Educación y Pedagogía. Vol.

IX, No.18 U de A. Medellín1997

Ramírez G., Napoleón METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA.

Fondo Editorial Universidad Distrital “Francisco José de Caldas”. Santa Fé de Bogotá, 1991.